Tome 3 N° 1 - 1954

PHYTIATRIE PHYTOPHARMACIE

Revue Trimestrielle
MARS 1954
PRIX : 300 frs

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
21 OCT 1954

PHYTIATRIE - PHYTOPHARMACIE

Revue Scientifique trimestrielle

COMITE DE REDACTION

Président : M. RAUCOURT, Directeur du Laboratoire de Phytopharmacie du Ministère de l'Agriculture.

Membres : MM. A. CHOMETTE, Ingénieur chimiste, Docteur ès-Sciences.
P. DUMAS, Chef du Service de la Protection des Végétaux.
le Professeur R. FABRE, Doyen de la Faculté de Pharmacie. Membre de l'Académie de Médecine.
P. LIMASSET, Directeur Central de Recherches de Pathologie Végétale à l'I.N.R.A.
H. RENAUD, Ingénieur agronome.
R. REGNIER, Docteur ès-sciences, Directeur de Recherches à l'I.N.R.A.
B. TROUVELOT, Docteur ès-sciences, Directeur central de Recherches de Zoologie agricole à l'I.N.R.A.
G. VIEL, Maître de Recherches au Laboratoire de Phytopharmacie du Ministère de l'Agriculture.
F. WILLAUME, Président du Comité d'Etude et de Propagande pour la Défense et l'Amélioration des Cultures.

Secrétariat : 57, boulevard Lannes, Paris, XVI^e^, Tél. TRO. 12-34.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTIATRIE ET DE PHYTOPHARMACIE

Secrétariat : 57, Boulevard Lannes - PARIS (XVI)

Tél. TRO. 12-34 C.C.P. Paris 8204-03

Cotisation annuelle : France et Union française : **1.200 francs**

Tome 3 N° 1 — 1954

PHYTIATRIE-PHYTOPHARMACIE

Revue française de Médecine et de Pharmacie des Végétaux

SOMMAIRE

J. LHOSTE et Ch. LEIBOVICI, *Sur un nouveau Rodenticide Le 2 Pivalyl - 1,3 - Indanedione* 3

D. GROUET (M^me^), *Recherches de quelques données fondamentales sur l'*Entyloma Dahliae *Sydow* 9

H. DARPOUX, A. PERROT et D. SORCINA, *Sur une nouvelle méthode d'avertissements contre les Tavelures du Pommier et du Poirier* 15

P. DESAYMARD, *Notation chiffrée des essais de traitements* .. 25

Lexique de Phytopharmacie 35

SUR UN NOUVEAU RODENTICIDE LE 2 PIVALYL - 1,3 - INDANEDIONE

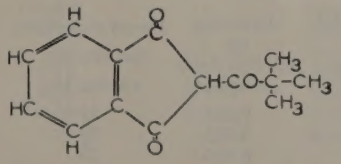
par Jean LHOSTE et Christiane LEIBOVICI

INTRODUCTION

La découverte des propriétés rodenticides des substances antivitamines K, encore nommées « substances anticoagulantes », a permis de donner une impulsion nouvelle à la lutte contre les rongeurs domestiques. L'utilisation intensive du coumafène (3 (1-phényl-2-acétyl-éthyl)-4-hydroxycoumarine) par appâtage semi-permanent ou du coumachlore (3-(1-p-chlorophényl-2-acétyléthyl) 4-hydroxycoumarine) par poudrage des pistes a permis de terminer avec un succès total de nombreuses dératisations.

Pourtant, ces produits ne sont pas sans inconvénients. Leur principal défaut est la nécessité dans laquelle se trouve l'opérateur de maintenir en place les appâts ou la poudre toxique pendant un temps parfois assez long.

La découverte par KILGORE d'une nouvelle substance antivitamines K, le 2-pivalyl-1, 3-indanedione ou triméthyl-acétyl-1-3-indanedione [1] a retenu notre attention. Nous avons voulu connaître



les avantages éventuels que ce composé possédait sur les produits déjà connus. Dans ce but, nous avons comparé, sur rats, l'action du pivalyl et celle du coumafène. Un certain nombre d'essais ont été entrepris pour vérifier les propriétés insecticides du pivalyl. En effet, la littérature américaine fait état, au sujet de ce dernier produit, de ses effets toxiques sur un grand nombre d'insectes s'attaquant aux denrées entreposées et par conséquent aux substances susceptibles d'être utilisées pour confectionner les appâts.

1) Ce produit n'ayant pas encore de nom commun, nous le désignerons par le terme « pivalyl ».

Nous présentons ci-dessous les résultats de ces expérimentations [2].

ACTION RODENTICIDE

Nous nous sommes surtout efforcés de préciser, au laboratoire, les doses léthales en fonction de la concentration du toxique dans les appâts et du temps nécessaire pour provoquer l'intoxication. L'espèce utilisée est le *Rattus norvegicus albinos* et les appâts sont à base de farine de blé. Après la période d'intoxication, les individus sont mis en observation. Ils reçoivent alors une nourriture normale et variée, composée de pommes de terre cuites, de salade, de blé, de carottes et de pain.

a) *Doses léthales du pivalyl pour une intoxication de 4 jours.*

Sachant qu'à la dose de 0,025 pour cent le coumafène est mortel pour une consommation s'étendant sur 4 jours, nous avons adopté ce temps pour entreprendre nos expérimentations avec le pivalyl.

Des appâts contenant 0,025 à 0,1 pour cent de ce produit ont été offerts à des rats de poids variés. Par pesée, nous avons pu aisément connaître les quantités ingérées. Nous avons ainsi obtenu des doses s'échelonnant entre 29 et 246 mg de toxique par Kg de poids vif. La lecture du Tableau I met en évidence la résistance des rats aux doses inférieures à 100 mg par Kg.

TABLEAU I.

Effets raticides du pivalyl à différents dosages et pour une intoxication de 4 jours

Sexes	Poids initial des individus en gr.	Dilution du pivalyl dans les appâts	Doses absorbées exprimées en mg/kg.	Observations
♂	303	0,025	29	Survie
♂	303	0,025	39	Survie
♂	260	0,025	39	Mort en 6 jours
♂	128	0,025	60	Survie
♂	126	0,025	67	Survie
♂	122	0,025	73	Survie
♂	124	0,05	84	Survie
♀	221	0,05	90	Mort en 6 jours
♀	205	0,05	109	Survie
♀	224	0,05	111	Survie
♂	118	0,05	122	Mort en 6 jours
♂	104	0,05	144	Survie
♂	121	0,1	148	Mort en 8 jours
♂	118	0,1	152	Mort en 4 jours
♂	130	0,1	246	Mort en 8 jours

2) Nous adressons nos vifs remerciements à la Firme MOTOMCO INC. à laquelle nous devons les échantillons de produits utilisés dans cette étude.

En se rapportant aux résultats que nous avons publiés (Lhoste et Leibovici : 1952) au sujet des doses léthales concernant le coumafène, on peut admettre que celui-ci, pour un temps d'intoxication de 4 jours, est environ trois fois plus actif que le pivalyl pour les rats blancs adultes.

Nous avons constaté d'autre part que les rats jeunes, âgés de moins de trois mois, impubères et pesant de 62 à 67 gr., sont beaucoup plus sensibles que les rats adultes. La dose léthale est alors voisine de 50 mg de pivalyl par Kg de poids vif.

b) *Doses léthales du pivalyl pour une intoxication de 6 jours.*

Sans modifier les grandes lignes de notre méthode expérimentale, nous avons prolongé l'intoxication pendant 6 jours. Les principaux résultats sont consignés dans le Tableau II.

Tableau II.

Effets raticides du pivalyl
et pour une intoxication en 6 jours.

Sexes	Poids initial des individus en gr.	Dilution du pivalyl dans les appâts	Doses absorbées exprimées en mg/kg.	Observations
♂	177	0,025	56	Mort en 7 jours
♀	199	0,025	57	Mort en 7 jours
♀	221	0,025	66	Mort en 11 jours
♂	211	0,025	71	Mort en 5 jours
♂	225	0,025	74	Mort en 7 jours
♀	183	0,025	77	Mort en 8 jours
♂	299	0,05	68	Mort en 6 jours
♂	302	0,05	110	Survie
♂	126	0,05	111	Mort en 4 jours
♂	128	0,05	117	Mort en 6 jours
♂	263	0,05	127	Mort en 11 jours
♂	141	0,05	138	Mort en 7 jours

Donc lorsque l'intoxication est pousuivie pendant 6 jours, on obtient la mort des rats avec des doses inférieures à celles supportées en 4 jours.

En conclusion, on peut admettre que le pivalyl, à dose égale agit beaucoup plus lentement que le coumafène.

ACTION INSECTICIDE

Les propriétés insecticides du pivalyl ont été consignées dans un rapport concernant des expérimentations effectuées aux U.S.A. par D.G. Grabtree. Cet auteur cite comme espèces sensibles à ce

produit *Ephestia Kuehniella* ZELL, *Tribolium castaneum* HBST., *Carpophilus dimidiatus* F., *Sitotroga cerealella* OL., *Rhizoperta dominica* F., *Oryzaephilus surinamensis* L., *Sitophilus oryzae* L., *Blatta orientalis* L., *Periplaneta americana* L. C'est à partir de ces données assez vagues que nous avons entrepris l'étude de l'effet insecticide du pivalyl sur cinq espèces d'insectes d'élevage : *Calandra granaria* L., *Tribolium castaneum* HBST., *Ephestia Kuehniella* ZELL., *Blatella germanica* L., *Blabera fusca* L.

a) *Expérimentation sur Calandra granaria.*

Des lots de 100 individus sont placés chacun dans des flacons de 250 cc., contenant 50 g. de farine, mélangée ou non à une quantité donnée de pivalyl. A intervalles réguliers, une série de flacons est ouverte et on examine le comportement des insectes. Les résultats sont consignés dans le Tableau III.

TABLEAU III.

Action insecticide du pivalyl sur *Calandra granaria.*

Pourcent. de pivalyl dans la farine	Pourcentage d'individus			Après un séjour de
	morts	malades	vivants normaux	
0,05	100	0	0	24 heures
0,025	0	40	60	24 heures
0,025	0	23	77	48 heures
0,025	0	93	7	7 jours
0,025	100	0	0	2 mois
néant	0	0	100	7 jours
néant	4	0	96	2 mois

La mortalité totale est obtenue en 24 heures dans un mélange à 0,05 pour cent de pivalyl alors qu'à 0,025 pour cent, aucune mortalité n'est enregistrée au bout d'une semaine.

On assiste d'autre part à la réversibilité des effets toxiques et une grande proportion des individus malades récupèrent rapidement. Ainsi, pour un mélange à 0,025 pour cent de pivalyl, les pourcentages d'individus vivants normaux qui étaient en fin d'expérience de 60 pour un séjour de 24 heures, 77 pour un séjour de 48 heures et de 7 pour un séjour d'une semaine, s'élevaient respectivement à 85, 86 et 19 pour cent après que les individus aient été remis pendant 24 heures dans les conditions normales.

b) *Expérimentation sur Tribolium castaneum.*

Le mode d'expérimentation est le même que pour *Calandra granaria.* Les résultats figurent dans le Tableau IV.

TABLEAU IV.

Action insecticide du pivalyl sur *Tribolium castaneum*

Pourcentage de M.A. dans la farine	Pourcentage d'individus morts	malades	vivants normaux	Après un séjour de
0,05	95	0	5	24 heures
0,025	0	42	58	24 heures
0,025	0	32	68	48 heures
0,025	16	0	84	7 jours
0,025	49	5	46	2 mois
néant	0	0	100	7 jours
néant	7	0	93	2 mois

Tribolium castaneum est beaucoup plus résistant que *Calandra granaria*, tout au moins en ce qui concerne le stade imago. En effet, les larves néonates ne peuvent se développer dans une farine contenant du pivalyl. Par exemple, dans l'expérimentation prolongée pendant deux mois, il n'y avait aucune larve dans la farine contenant 0,025 pour cent de pivalyl alors que l'on en dénombra plus de mille, de toutes tailles dans les lots contenant de la farine seule.

c) *Expérimentation sur Ephestia Kuehniella.*

Le mode d'expérimentation est comparable à celui des expérimentations précédentes mais les flacons ont reçu soit des œufs âgés de 48 heures, soit des chenilles dont la longueur variait de 8 à 10 mm.

Les flacons ont été examinés après trois mois. Les œufs, dans les lots témoins ont donné naissance à des imagos dans la proportion de 56 pour cent. Dans les flacons contenant la matière active à 0,025 pour cent il n'y eut que 4 pour cent d'imagos.

Les chenilles âgées se sont développées normalement aussi bien dans les lots traités que dans les lots non traités.

d) *Expérimentation sur Blatella germanica.*

On a offert à des *Blatella germanica* imagos de la farine de blé ou de la fécule de maïs pures ou contenant 0,025 et 0,5 pour cent de pivalyl. Aucune mortalité anormale n'a été constatée dans les lots traités.

Les larves n'ont pas été beaucoup plus sensibles à ce produit que les imagos. En effet, des larves âgées de 5 jours ont été nourries avec une farine contenant 0,025 pour cent de matière active. Elles sont toutes mortes en un mois, mais un régime composé uniquement de farine a provoqué dans les mêmes délais une mortalité de 75 pour cent chez les témoins.

e) *Expérimentation du Blabera fusca* L.

L'utilisation de ces insectes de grande taille nous a permis de rechercher, par pesée des préparations consommées, si le pivalyl présentait un effet répulsif. Cet effet est peu sensible pour les mélanges à 0,025 pour cent de matière active mais il devient notable que les préparations à 0,5 pour cent. Par exemple la consommation d'un mélange de farine de blé à 0,025 pour cent de pivalyl, en un mois, pour 25 larves de 2 cm. de longueur s'élève à 7,5 g. alors que la consommation de farine seule s'élève à 11,5 g. Lorsque la préparation est à 0,5 pour cent de matière active, dans les mêmes conditions expérimentales, ces chiffres deviennent respectivement 3 g. et 18,6 g.

Aucune mortalité significative ne fut constatée.

RÉSUMÉ et CONCLUSION

Dans les conditions de notre expérimentation, pour obtenir, sur rat albinos, une mortalité satisfaisante, il faut une durée d'intoxication de quatre jours lorsque le pivalyl est employé de 0,5 et 0,1 pour cent. Cette dose est donc 3 à 4 fois supérieure à la dose de coumafène qui donne les mêmes résultats. Elle présente un inconvénient : à ces fortes doses le pivalyl présente un certain effet répulsif pour les rats. Si le pivalyl est utilisé à la même dose que le Coumafène c'est-à-dire à 0,025 pour cent, les rats, pour mourir, devront ingérer l'appât toxique pendant au moins 6 jours consécutifs. La meilleure façon d'utiliser le pivalyl est certainement celle qui consiste à prolonger le temps d'appâtage.

D'après les résultats que nous venons de présenter, il est certain que le pivalyl en plus de ses qualités raticides est un produit doué de certaines propriétés insecticides. A 0,025 pour cent, il est toxique pour *Calandra granaria* imago. Si *Tribolium castaneum* et *Ephestia kuehniella* au stade imago sont résistants, leurs larves néonates ne peuvent se développer à cette dose. Il semble, en revanche, que les deux espèces de Blattes expérimentées, *Blatella germanica* et *Blabera fusca* soient peu sensibles à ce produit, même à la dose de 0,5 pour cent. A part cette propriété qui peut, dans certaines conditions être avantageusement exploitée, le pivalyl ne présente donc dans nos conditions expérimentales, que peu d'avantages sur les substances antivitamines K déjà utilisées dans la lutte contre les rongeurs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CRABTREE (D.G.) 1953. — Analysis of reports on the performance of « Pival ». 2 pivalyl - 1, 3 indandione (Coumpound 333). Special report.

LHOSTE (J.) & LEIBOVICI (C.) 1952. — Un nouveau raticide : le Warfarine. *Parasitica*. VIII (4) 143-149.

Laboratoire de Recherche de la Cie des Matières Colorantes de St-Denis, rue de Miromesnil, Paris.

Note reçue le 20 janvier 1954.

RECHERCHES DE QUELQUES DONNÉES FONDAMENTALES SUR L'*ENTYLOMA DAHLIAE* SYDOW

par Mme D. GROUET

IMPORTANCE ECONOMIQUE

Jusqu'alors, l'*Entyloma Dahliae* SYDOW, a été surtout signalé sur les feuilles de base du Dahlia, à la fin de l'été. Mais, le champignon provoque des dommages beaucoup moins graves à cette époque qu'au début du printemps. En effet, depuis plusieurs années, dans la région parisienne, les producteurs de Dahlias sont très gênés par la maladie qui apparaît, aux mois d'avril et mai, sur les boutures placées sous châssis.

Les taches d'Entyloma déprécient les jeunes plantes destinées à la vente. En outre, celles-ci peuvent perdre une partie de leurs feuilles et avoir ainsi leur vitalité diminuée. Lors d'attaques graves, des boutures de variétés très sensibles, comme Anita, meurent par perte complète du feuillage. Le champignon rend également la sélection sanitaire difficile car les taches d'Entyloma masquent les symptômes des maladies à virus.

La recrudescence de la maladie, au cours de ces dernières années, a amené les producteurs à envisager l'organisation de la lutte. Mais, à l'heure actuelle, celle-ci est encore empirique et peu efficace, de nombreux points de la biologie du champignon restant obscurs.

Le but du présent travail est d'éclaircir certaines données fondamentales, indispensables pour établir l'étude de traitements sur une base scientifique. Nous nous sommes efforcés, en particulier, de déterminer la période d'incubation, l'influence de l'humidité sur l'apparition des taches, les conditions d'hibernation du parasite. Par ailleurs, nous avons essayé d'isoler l'*Entyloma Dahliae* et de comparer les sensibilités variétales du Dahlia.

PERIODE D'INCUBATION

Afin de connaître la période d'incubation du champignon, nous avons cherché, tout d'abord, à inoculer les Dahlias; mais, nous

avons rencontré certaines difficultés pour mettre au point une méthode convenable.

Enfin, nous avons obtenu des résultats satisfaisants en pulvérisant sur les jeunes boutures, plantes issues de semis ou cotylédons, un jus préparé à partir de feuilles malades fraîches ou sèches : celles-ci, additionnées d'eau, ont été broyées au « broyeur à hélices » pendant une minute environ et, ensuite, filtrées sur étamine. Le filtrat, pulvérisé sur les plantes, a permis de déterminer, une quinzaine de fois, la période d'incubation du champignon que nous avons établie en ne tenant compte que de la date d'apparition des premières taches, le nombre de taches pouvant augmenter plus ou moins, pendant les 8 à 10 jours suivants; ainsi calculée, la période d'incubation est de 12 à 15 jours.

Pendant le déroulement de chacun de ces essais, la température a beaucoup oscillé : par exemple : de 7° à 26°, ou de 12° à 30°, le maintien d'une température constante étant impossible. Cependant, la durée d'incubation s'est montrée relativement fixe. Toutefois, il serait bon d'étudier l'influence de la température sur cette période.

INFLUENCE DE L'HUMIDITE

Le facteur humidité semble jouer un rôle important dans le développement de l'Entyloma. Au cours de nos essais, nous avons constaté que le maintien d'un état hygrométrique élevé, après l'inoculation, était nécessaire à l'apparition des symptômes de la maladie. Afin de préciser la durée de la période pendant laquelle les plantes doivent rester dans un milieu très humide pour que l'infection se produise, nous avons innoculé de jeunes Dahlias et nous les avons placés, sous cloche, pendant des temps variables. L'expérience a été réalisée en octobre 1953 et les témoins ont été conservés dans l'atmosphère ambiante de la serre. Dans ces conditions, sur les témoins et sur les plantes laissées 18 heures et 24 heures sous cloche, il n'est apparu aucune tache d'Entyloma. Par contre, les Dahlias maintenus sous cloche 40 heures, 48 heures, 65 heures, 90 heures, et 8 jours ont présenté, après 13 jours d'incubation, les premiers symptômes de la maladie. Le nombre de taches a été plus grand sur les plantes restées 90 heures et 8 jours au contact d'une humidité très élevée que sur celles maintenues seulement 40 heures et 48 heures.

L'infection n'a donc lieu que si l'état hygrométrique de l'air environnant est proche de la saturation pendant au moins 40 heures après l'inoculation.

Au moment du bouturage, l'atmosphère très humide des châssis contribue beaucoup au développement de la maladie.

La persistance d'une grande humidité est favorisée par les arrosages fréquents, la disposition serrée des boutures, les printemps pluvieux et peu ensoleillés.

HIBERNATION DU PARASITE

Dans le but d'éclaircir le problème de la conservation du champignon d'une année à l'autre, nous avons suivi, en 1952, l'évolution de la maladie sur des boutures issues de tubercules très malades en 1951 et appartenant à la variété M^me^ Elisabeth Sawyer. La germination, le bouturage, la plantation ont été effectués dans des conditions aussi identiques que possible, d'une part, au Centre de Recherches Agronomiques de Versailles où l'Entyloma n'avait pas été observé depuis longtemps, d'autre part, dans une exploitation où le champignon provoquait, chaque année, de sérieux dommages.

Dans chaque essai, avant de les mettre en végétation, nous avons désinfecté extérieurement 80 tubercules par trempage dans différents produits organiques, organo-mercuriques ou à base de cuivre. En outre, nous avons conservé 20 témoins sans aucun traitement. Sur chaque pied-mère, 5 boutures ont été prélevées, placées sous châssis et transplantées en plein champ.

A Versailles, au cours de la végétation, nous n'avons observé de taches d'Entyloma ni sur les plantes témoins, ni sur celles provenant de tubercules désinfectés. Par contre, chez le producteur de Dahlias, dès le mois d'avril, les symptômes de la maladie apparurent sur toutes les boutures.

Par ailleurs, nous avons remarqué que des Dahlias dont les tubercules provenaient de la même exploitation, cultivés dans différents jardins n'étaient pas l'objet d'attaque du champignon.

Ceci paraît indiquer qu'il est peu probable que l'*Entyloma Dahliae* se perpétue, sous forme mycélienne dans le tubercule, comme certains auteurs l'ont supposé.

Par contre, le rôle de la terre dans l'hibernation du parasite nous apparaît comme très important. En serre, nous avons effectué des semis dans plusieurs terrines contenant respectivement :

— de la terre saine;

— de la terre mélangée à des débris de feuilles malades;

— de la terre amalgamée avec du jus servant à l'inoculation des feuilles.

Dans des conditions favorables d'humidité, les cotylédons des graines des deux dernières terrines présentèrent de nombreuses taches alors que ceux des graines de la première terrine furent indemnes de maladie.

Il est donc permis de supposer que la contamination primaire des boutures peut s'effectuer, d'une manière analogue, par l'intermédiaire de la terre. Ceci demande pourtant à être vérifié avec précision. Nous nous proposons de réaliser, cette année, l'expérimentation nécessaire à cet effet.

*ISOLEMENT DE L'*ENTYLOMA DAHLIAE

A partir de taches sur feuilles et après désinfection externe à l'hypochlorite de sodium, nous avons isolé un champignon dont les caractères culturaux nous laissent supposer qu'il s'agit bien de l'*Entyloma Dahliae* Sydow. Cependant, l'inoculation, en mélange ou isolément, des différentes souches obtenues n'a provoqué qu'une seule fois l'apparition des symptômes caractéristiques de la maladie sur de jeunes Dahlias.

Le champignon se développe lentement et a été assez difficile à isoler. Nous le cultivons principalement sur gélose-pomme de terre et nous avons noté qu'il se multiplie bien de 2° à 27°. Des milieux à base de carottes, feuilles et tubercules de Dahlias, Maïs... ont été essayés, mais sur ces milieux, le développement mycélien s'est montré inférieur à celui sur gélose-pomme de terre.

La culture, après repiquage, donne essentiellement du mycélium et des conidies en abondance. Dans des cultures âgées, nous avons relevé la formation de spores arrondies semblables aux chlamydospores développées dans les tissus de l'hôte, au niveau des taches. Leur présence a été observée surtout de juin à octobre dans des cultures ayant, au moins, un mois et demi.

SENSIBILITÉ DES VARIÉTÉS

Lorsqu'une attaque importante d'Entyloma se produit, toutes les variétés sont atteintes. Cependant, on peut noter, chez les Dahlias, des différences variétales.

Les Dahlias à fleurs jaunes et blanches sont moins sensibles, en général.

Les variétés à feuilles larges sont plus attaquées. Celles à feuillage découpé le sont beaucoup moins.

Les variétés les plus sensibles sont :

— Anita - Cactus rouge foncé;
— Blijheid - Cactus orangé;
— Thomas Edison - Décoratif violet;
— M^me^ Elizabeth Sawyer - Cactus rose.
— Bergeronnette - Lilliput jaune.

Les variétés les moins sensibles sont :

— Souvenir de Jacques Brough - Décoratif mauve;
— Grâce Douglas - Décoratif rose;
— Marthe Barbot - Cactus rose;
— Caprice - Cactus jaune;
— Denise Brauché - Cactus blanc.

Ces trois dernières variétés sont à feuillage très découpé.

CONCLUSION

Nous avons réussi à déterminer d'une façon assez précise, la période d'incubation du champignon *Entyloma Dahliae* SYDOW et nous avons mis en évidence la nécessité d'une humidité élevée, pendant plusieurs heures après l'inoculation, pour que l'infection de la plante-hôte ait lieu.

Les résultats de nos premiers essais, en vue de préciser le mode de conservation du parasite, semblent incompatibles avec l'hypothèse de l'hibernation dans le tubercule.

Enfin, il semble probable que le champignon que nous avons isolé des feuilles de Dahlias soit bien l'*Entyloma Dahliae* SYDOW.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

GREEN (D.E.). — Smut disease of Dahlias caused by *Entyloma Dahliae* SYDOW. *Journ. Royal Hort. Soc.* LVII, 2, p. 332-339 - 1932.

VIENNOT-BOURGIN (G.). — Le Charbon des feuilles de Dahlia - Biologie. Essais de traitements. *Journ. d'études sur les maladies du Dahlia.* Gembloux, 1947.

Station Centrale de Pathologie Végétale, route de St-Cyr, Versailles.

Note reçue le 20 janvier 1954.

SUR UNE NOUVELLE MÉTHODE D'AVERTISSEMENTS CONTRE LES TAVELURES DU POMMIER ET DU POIRIER

par H. DARPOUX, A. PERROT et D. SORCINA

INTRODUCTION

Dans une note précédente, l'un de nous [1] avait donné les principes d'une nouvelle méthode d'avertissements contre les Tavelures du Pommier et du Poirier.

Cette méthode est basée sur la connaissance de l'évolution du parasite (présence de pustules de rameaux, maturation des périthèces, projection d'ascospores dans la nature, détermination des époques de contaminations, prévision des éclosions, etc...) et sur celle de la persistance des fongicides en fonction des stades de végétation.

Pour ces études, il a été nécessaire de mettre au point des appareils dont nous donnerons les caractéristiques dans la présente note. D'autre part, nous ferons état des résultats obtenus au cours des deux dernières années (1952 et 1953).

ETUDE DE LA MATURATION DES PÉRITHÈCES ET DES PROJECTIONS D'ASCOSPORES DANS LA NATURE

On sait que les périthèces mûrs projettent leurs ascospores lorsqu'on les place à l'humidité. Pour déterminer l'époque de l'arrivée à maturité des premiers périthèces, une méthode déjà décrite [2] consistait à mettre périodiquement des fragments de feuilles mortes de Pommier ou de Poirier sur du coton humide, dans un tube et à observer au microscope les ascospores qui venaient se fixer à une lame disposée à 1 cm. au-dessus des périthèces.

Cette méthode avait l'inconvénient de mal renseigner sur la quantité relative de périthèces mûrs.

Un progrès important a été réalisé grâce à l'utilisation de l'appareil de Vuittenez [3]. Le principe consistait à aspirer l'air au-dessus d'un lot de feuilles. Les ascospores projetées étaient ainsi

entraînées dans un appareil et venaient se fixer sur une lame pour observation microscopique. Le nombre d'ascospores ainsi recueilli était proportionnel au nombre de périthèces mûrs. Cependant pour suivre les projections en fonction du temps, il était nécessaire de changer fréquemment la lame et d'autre part, dans la nature il n'était pas possible d'étudier le phénomène pendant la nuit. Pour cette raison nous avons transformé l'appareil récepteur en enregistreur, en outre un dispositif spécial permet un déclanchement automatique des moteurs dans la nature au moment des pluies.

a) *Les appareils.*

Les nouveaux appareils comprennent :

Un *aspirateur-compresseur* du type Jouan, alternatif 110 volts, débitant environ 20 l./minute, relié par un tuyau à l'appareil récepteur-enregistreur.

L'appareil récepteur-enregistreur, formé d'un bocal cylindrique en verre à l'intérieur duquel se trouve un cylindre enregisteur de 24 heures. Le bocal est coiffé d'un couvercle type boîte de Pétri. La connection est assurée par une rondelle en caoutchouc mousse, la dépression étant suffisante pour coller le couvercle au bocal.

Autour de la partie médiane du cylindre enregistreur, on pose une bande en rhodoïd de 2/10 mm. d'épaisseur et 3 cm. de largeur, recouverte d'une couche d'adhésif (composé de trois parties de lanoline pour une partie d'huile de vaseline).

L'air entraînant les ascospores doit venir buter sur cette lame de rhodoïd afin que ces dernières puissent s'y coller. Cet air arrive par un tube en verre en forme de buse dont l'ouverture a un diamètre compris entre 1 mm. et 3 mm. Ce tube se prolonge au système suceur.

Le *suceur* doit aspirer l'air au-dessus du lot de feuilles. Dans l'appareil primitif il s'agissait d'un simple entonnoir que l'on déplaçait à la main. Le système actuel comprend une partie mobile dont l'extrémité a une forme elliptique très allongée. Cette partie peut tourner sur elle-même par un système électrique ou hydraulique. Elle est reliée au tube fixe par un joint formé d'un niveau à mercure. Ainsi le suceur peut balayer automatiquement tout le lot de feuilles.

Un autre dispositif consiste à laisser fixe le suceur et à poser le plateau de feuilles sur un appareil à disque tournant.

Ces appareils suffisent pour étudier la maturation des périthèces par des sondages au laboratoire.

Mais dans la nature les projections d'ascospores ne se produisent que pendant les pluies et aussitôt après. Il est donc inutile que les appareils fonctionnent d'une façon continue. Un dispositif mis au point par SORCINA les met en route et les arrête aux moments voulus.

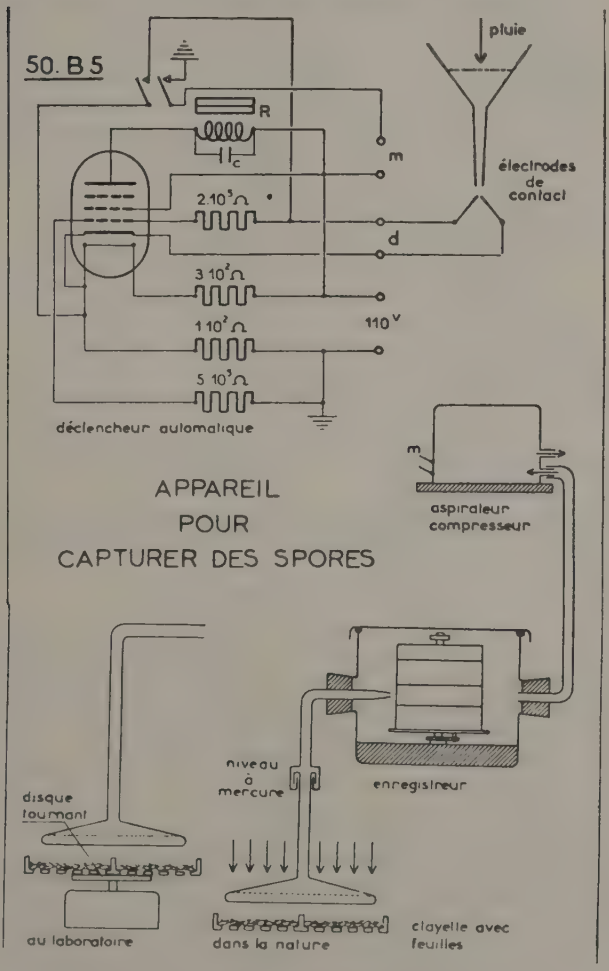


Fig. 1

Le *déclencheur* met en marche le moteur de l'aspirateur par simple contact de l'eau entre deux électrodes. La partie essentielle se compose d'un tube électronique du

type 50 B5 ou UL41. Le tube est polarisé près du « cut off » par une résistance bobinée de 100 ohms en série avec le filament. Le relais n'est traversé que par un faible courant et l'ensemble de l'appareil se trouve donc « en éveil ». Dès qu'une petite quantité d'eau, recueillie par l'entonnoir d'un pluviomètre, arrive et passe dans le détecteur branché en *d*, la grille du tube électronique se trouve être ramenée au potentiel de la cathode à travers une résistance de 200.000 ohms, et ce potentiel est maintenu par un contact du relais. Celui-ci se trouve dans ces conditions « excité », les moteurs branchés en *m* se mettent alors en route. Pour réarmer l'appareil, il suffit de couper le courant (110 volts) un court instant.

Lorsque le déclencheur doit mettre en marche de nombreux moteurs, il est recommandé d'utiliser un relais plus puissant.

Un système d'horlogerie permet d'arrêter automatiquement les moteurs au bout d'un temps déterminé, par exemple 12 heures après le début de la pluie.

b) *Résultats obtenus dans l'étude de la maturation des périthèces.*

Il s'agit d'observations faites à Versailles en 1952 et 1953 sur la maturation des périthèces de *Venturia pirina* en utilisant les appareils décrits ci-dessus.

Le but de ces études est de déterminer des seuils d'alerte. En effet, lorsque la quantité relative de périthèces mûrs dépasse une certaine limite, il existe un danger de contaminations primaires graves.

Ces seuils peuvent être établis en fonction du nombre d'ascospores recueillies par une technique standard. Ils n'ont rien d'absolu et peuvent varier avec les stades de végétation. Cependant il semble possible de les définir d'une façon suffisamment précise pour que les Stations d'Avertissements agricoles puissent en tenir compte pour déterminer les époques d'application des traitements.

On a donc prélevé périodiquement dans le verger des lots de 100 feuilles, à partir du printemps. Les feuilles ont été arrosées artificiellement au laboratoire. Le nombre d'ascospores recueillies a été représenté graphiquement.

On voit qu'en 1952, les premiers périthèces étaient arrivés à maturité vers le 4 avril puisque l'on obtenait à cette époque quelques ascospores. Le maximum était atteint du 21 au 28 avril. Puis de nombreux périthèces mûrs se sont vidés dans la nature au cours des pluies du 30 avril au 11 mai. Les derniers périthèces mûrs, peu nombreux, ont été constatés le 17 mai. Des contaminations importantes se sont produites du 30 avril au 5 mai. Pendant cette période le nombre de périthèces mûrs se trouvait donc au-dessus du seuil. On peut donc admettre que ce dernier a été atteint vers le 17 avril

et que la quantité de périthèces mûrs a été supérieure à ce seuil jusqu'aux environs du 5 mai.

En 1953, les premiers périthèces sont arrivés à maturité le 13 avril. La courbe des ascospores recueillies présente trois maximums, le premier le 29 avril, le second le 14 mai et le troisième le 25 mai. Les contaminations primaires se sont produites du 25 avril au 1er mai, du 14 mai au 19 mai et le 27 mai. Pendant ces périodes on se trouvait donc au-dessus du seuil. On doit donc admettre que la courbe a dépassé le seuil le 24 mai, est tombée en-dessous le 1er mai, l'a dépassé à nouveau le 11 mai pour redescendre le 17 mai et l'atteindre encore le 25 mai.

Des observations faites pendant ces deux années et suivant la technique utilisée, on peut admettre que le seuil théorique se situe aux environs de 1.000 à 1.500 ascospores recueillies, lorsque le Poirier se trouve à des stades de végétation compris entre F_2 et J_2.

ETUDE DE LA PERSISTANCE DES FONGICIDES EN FONCTION DES STADES DE VÉGÉTATION

La durée d'efficacité d'un produit dépend non seulement de ses qualités mais aussi des stades de végétation et des conditions climatiques.

Nous avons essayé de préciser la persistance de quelques fongicides en les appliquant à divers stades de végétation et en notant l'intensité de chaque invasion.

En 1952, nous avons comparé sur des Poiriers (variété Doyenne d'Hiver), la bouillie bordelaise à 0,75 %, un produit à 50 % de captane utilisé à 0,5 %, un autre à 70 % de ferbame appliqué à 0,25 % et un soufre fin mouillable (à 80 % de S) à 0,5 %, après les avoir appliqués soit en D_3 (bouton rose), soit en F_2 (pleine floraison) ou H_2 (chute totale des pétales) ou J_2 (grossissement des fruits).

La première contamination importante s'est produite du 30 avril au 5 mai au stade J. Les notations ont été faites le 2 juin, un peu après les apparitions des taches de cette invasion. Le tableau ci-après précise le nombre moyen de taches de Tavelure pour 200 feuilles de chaque lot.

TABLEAU I.

Nombre de taches de Tavelure après traitements à différents stades de végétation (*Essais 1952*).

Produits			Stade de végétation au traitement				témoin non traité
	% de mat. active	Dose	D_3	F_2	H_2	J_2	
B. bordelaise ..		0,75 %	105	7	0	122	153
Captane	50	0,5 %	85	3	0	77	63
Ferbame	70	0,25 %	44	26	9	45	45
Soufre	80	0,5 %	47	97	37	66	156

On voit que les produits appliqués en D_3 ne protégeaint plus en J. Par contre la bouillie bordelaise et le produit à base de captane pulvérisés en F2 assuraient encore une bonne protection en J, tandis que le ferbame et surtout le soufre étaient insuffisants. Pour ce dernier l'application en H2 a même peu d'action vraisemblablement en raison des températures basses de cette époque.

En 1953, on a expérimenté les mêmes produits auxquels on a ajouté le produit à base de captane à 0,25 % et un produit à 65 % de zinèbe utilisé à 0,4 et à 0,2 %. La première contamination importante s'est produite juste avant le stade H_2. Le tableau ci-après exprime le nombre moyen de taches pour 200 feuilles le 3 juin.

TABLEAU II.

Nombre de taches de Tavelure après traitements à différents stades de végétation (*Essais de 1953*).

Produits	°/o de mat. active	Dose	Stade de végétation au traitement D_3	F_2	H_2	J_2	témoin non traité
B. bordelaise ..		0,75 %	27	0	36	82	230
Captane	50 %	0,25 %	26	6	58	91	247
		0,5 %	22	1	42	67	224
Zinèbe	65 %	0,4 %	25	1	37	89	229
		0,2 %	46	28	87	96	288
Ferbame	70 %	0,25 %	37	45	92	131	245
Soufre	80 %	0,50 %	70	97	140	179	283

Tous les produits appliqués en D_3 ont eu très peu d'action. La bouillie bordelaise, le captane à 0,5 % et à 0,25 % et le zinèbe à 0,4 % appliqués en F_2 ont donné une protection suffisante. Les autres n'ont donné que des résultats très médiocres.

En conclusion, on voit que malgré des périodes assez pluvieuses certains produits comme la bouillie bordelaise à 0,75 %, le captane (50 %) à 0,5 % et même 0,25 %, le zinèbe (65 %) à 0,4 % peuvent protéger efficacement de F_2 à H_2 ou J, soit une période d'au moins 15 jours. Par contre le zinèbe à dose faible, le ferbame et surtout le soufre se sont montrés beaucoup moins persistants.

FONCTIONNEMENT DE LA MÉTHODE EN 1952 et 1953

Un des principes de la méthode consiste à faire traiter chaque fois que la quantité de périthèces mûrs dépasse le seuil d'alerte, si la limite d'efficacité du traitement précédent est dépassé.

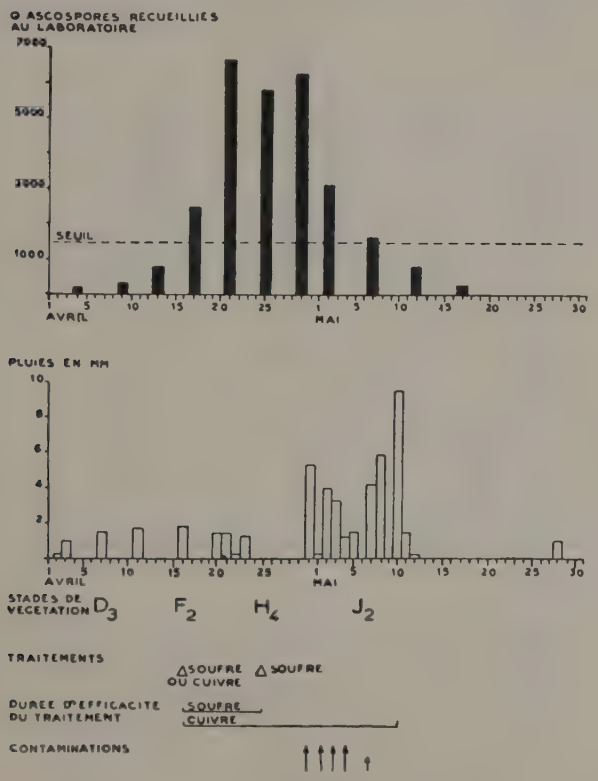


Fig. 2

En 1952, à Versailles, dans le cas de la Tavelure du Poirier (fig. 2), le seuil d'alerte concernant la maturation des périthèces, était atteint le 17 avril; un traitement devait être préconisé immédiatement car les arbres se trouvaient au stade sensible F_2 et n'avaient pas encore été traités. Supposons que ce premier traitement ait été effectué au soufre mouillable ou au ferbame, la limite d'efficacité se situant alors vers H_4; il convenait de traiter à nouveau le 25 avril. Par contre, sur les arbres traités le 17 avril avec des produits à base de cuivre ou de captane, on pouvait attendre sans crainte le stade J_2 et dans ce cas un seul traitement devait suffire à prévenir les contaminations primaires du 30 avril au 5 mai.

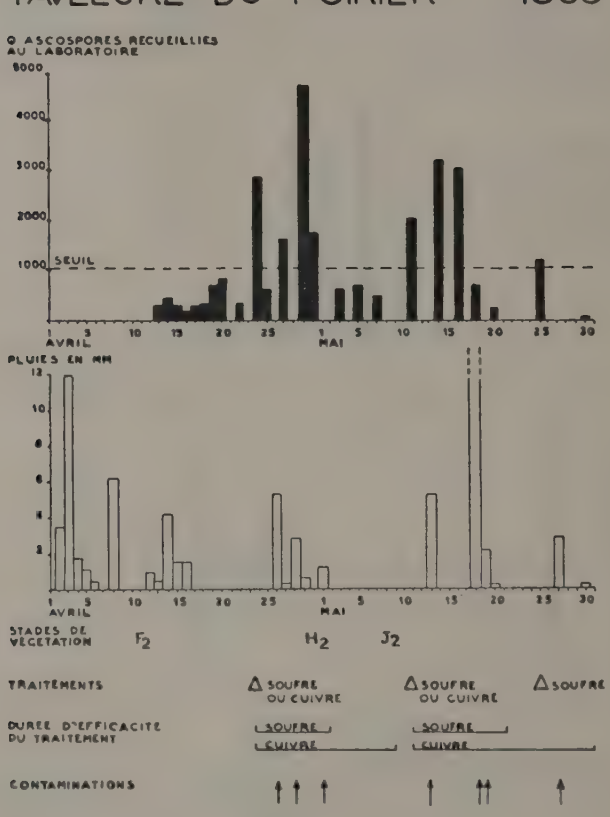


Fig. 3

En 1953 (fig. 3), le seuil d'alerte a été atteint à trois reprises : le 24 avril, le 11 mai et le 26 mai. Un premier traitement appliqué le 24 avril devait donc empêcher les contaminations primaires du 26 avril au 1er mai. Le 11 mai, la limite d'efficacité était atteinte ou dépassée pour tous les produits; le traitement devait donc être renouvelé quelque soit le produit utilisé. Par contre, le 26 mai, les produits à base de cuivre de captane étant encore actifs, le traitement ne devait donc être appliqué à nouveau que pour les produits à courte durée d'action (soufre, ferbame).

Bien entendu, nous n'avons envisagé ici que la partie concernant la maturation des périthèces. Mais il faut tenir compte aussi de la présence de pustules sur rameaux et dans le cas où elles pré-

sentent une certaine importance, faire traiter au débourrement ou dans les premiers stades de végétation. D'autre part, les traitements ultérieurs devront être effectués en fonction de l'époque et de l'importance des éclosions.

CONCLUSIONS

Il reste encore à poursuivre l'expérimentation pour compléter le tableau indiquant les limites d'efficacité des produits en fonction des stades de végétation et des conditions climatiques. Cependant les premiers résultats obtenus et le perfectionnement des appareils utilisés dans ls études biologiques devraient permettre de déterminer les époques d'application des traitements assez simplement avec une bonne précision.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Darpoux (H.). — Mise au point d'une nouvelle méthode d'Avertissements contre les Tavelures du Pommier et du Poirier. *Phytoma,* n° 43, p. 15-18-1952.

2) Darpoux (H.). — Les avertissements agricoles. *Bulletin Technique d'Information,* n° 41, p. 403-411 - 1949.

3) Vuittenez (A.). — Un appareil simple pour l'étude de la projection des ascospores de la Tavelure dans les conditions naturelles. *Rev. Path. Vég. Ent. Agr.* XXVIII, n° 2, p. 120-125 - 1949.

Station Centrale de Pathologie Végétale, route de Saint-Cyr, Versailles.

Note reçue le 20 janvier 1954.

NOTATION CHIFFRÉE DES ESSAIS DE TRAITEMENTS

par P. DESAYMARD

Tout travail de recherche fait appel à l'intuition et au raisonnement. Ces deux modes de connaissance ne s'excluent pas l'un l'autre mais ils diffèrent par leur pouvoir d'échange. L'intuition est peu communicable. Le langage la trahit, les chiffres la figent. Au contraire, le raisonnement a pour lui une foule de moyens d'expression. Si les sciences en deux siècles ont progressé avec une telle rapidité, c'est parce que beaucoup de leurs données sont transmissibles dans le langage le plus clair qui soit, le langage mathématique.

Quand nous examinons ce qui se passe en biologie, nous constatons que toutes les disciplines qui s'y rattachent exigent du flair, du coup d'œil, c'est-à-dire une sorte d'intuition. Mais si les biologistes ne passent pas du domaine de l'observation à celui des évaluations numériques, leurs disciplines se développent très lentement.

Ainsi les notations qualitatives, qui sont des appréciations plus ou moins intuitives, restent une des bases de la recherche biologique. Mais pour accroître leur rigueur, pour les rendre plus intelligibles, pour faciliter les comparaisons, il faut s'efforcer de les chiffrer. Peut-on trouver une concordance satisfaisante entre les notations et les chiffres ? Le passage d'une notation à un chiffre est-il tout à fait arbitraire ? C'est ce que nous voudrions examiner, en prenant exemple de l'expérimentation phytopharmaceutique.

La difficulté du problème n'a pas échappé à l'attention des psychologues. A l'origine des doctrines d'H. Bergson, la question se trouve posée.

Etudiant les états de conscience à leur source même, Bergson a montré que *l'intensité de nos sensations* ne pouvait être définie par la *grandeur de leur cause*. On n'éprouve pas une sensation deux fois plus forte d'un ébranlement dû à une force double. Il existe une différence de nature irréductible entre la sensation pure et les facteurs externes mesurables. Cependant Bergson ne doute pas qu'il y ait quelque rapport entre ces deux termes. Et il montre comment la sensation évolue en perception par l'apport de souvenirs ou de sensations nouvelles. Tout ceci constitue un raisonnement plus

inconscient que conscient, qui aboutit à quoi ? précisément à l'intuition.

Si on suit Bergson dans sa démonstration, on admettra que le coup d'œil du biologiste lui fera saisir d'emblée des différences subtiles, mais qui ne l'éclairent pas sur leurs causes. Cependant l'observateur en déduira, dans le même temps, des relations de causes à effets qui peuvent être fort exactes, précisément parce qu'elles sont intuitives, c'est-à-dire antérieures à un raisonnement conscient ou tout au moins contrôlé. Que l'intuition soit bon guide en l'occurence, c'est ce dont les arts nous donnent cent témoignages. La statuaire grecque, l'architecture médiévale, les règles de la musique, de la prosodie, sont des trouvailles d'artistes qui se sont trouvées en accord avec des proportions mathématiques parfaites, pour la joie des érudits qui l'ont découvert après coup.

Souhaiter que les notations des expériences biologiques soient chiffrées, c'est formuler un vœu depuis longtemps exaucé. En particulier, nombreux sont les expérimentateurs qui ont substitué aux notations qualitatives d'efficacité des traitements une échelle correspondante de chiffres.

L'échelle 0 à 10 (0 étant attribué à un traitement sans efficacité et 10 au traitement le plus efficace) a le mérite d'être familière à tout ancien écolier. Mais on voit tout de suite qu'elle comporte trop de valeurs et que ces valeurs ne sont pas assez représentatives des caractères qualitatifs qu'on se propose de traduire. Car finalement si on peut nuancer à l'infini les appréciations autour de valeurs moyennes, on constate que celles-ci ne se répartissent pas sur une gamme beaucoup plus étendue que la tendre gamme de la marguerite : un peu, beaucoup, passionnément, pas du tout...

Choisir une échelle de chiffres correspondant à ce qui peut être le plus exactement apprécié est le but de cette étude.

Nous venons de voir que le passage du *qualitatif* au *quantitatif* n'était rendu possible que grâce à un détour d'ordre psychologique.

L'expérience prouve que nous restons beaucoup plus à l'aise quand nos évaluations sont encore très proches des appréciations qualitatives. Ainsi est-il toujours difficile de déterminer des valeurs *absolues*, tandis que nous pouvons estimer des valeurs *relatives* avec une remarquable justesse.

C'est pourquoi tout système de notation doit comporter à la fois une échelle de *notes principales, peu nombreuses*, établissant des groupes faciles à distinguer et des *notes secondaires, assez*

nombreuses, permettant d'enregistrer dans chaque catégorie des différences parfois très légères, mais cependant bien perceptibles.

Par tâtonnement, nous avons été amené à adopter une échelle de *cinq* chiffres : 0 - 1 - 2 - 3 - 4, délimitant *quatre* classes. Les *unités* de l'échelle 0 - 4 définissent des symptômes caractérisés du matériel étudié. Les variations d'intensité s'expriment par les *décimales* (1,2 - 3,4).

Nous avons appliqué l'échelle 0 - 4 à des essais de natures très diverses. Elle s'est révélée utilisable dans presque tous les cas.

La note 0 est attribuée à l'action la plus marquée du facteur d'intervention, 4 à l'action la plus faible — c'est-à-dire à l'état du témoin non traité. Il y a là un léger inconvénient. On éprouve une certaine gêne à donner la note la plus basse au facteur de variation le plus actif. La compréhension des chiffres redevient facile si on relie les différentes valeurs non plus à l'élément de variation, mais au matériel auquel celui-ci s'applique :

0 indique le minimum de résistance (donc le maximum de réaction) à la cause de variation,

4 indique le maximum de résistance.

Ainsi la première correspondance établie est la suivante :

	matériel soumis au facteur de variation	*facteur de variation*
0	très sensible	très efficace
1	sensible	efficace
2	demi-sensible	demi-efficace « dose active 50 »
3	peu sensible	peu efficace
4	résistant	inefficace

A l'intérieur de ces classes, il est facile de nuancer les notations. On voit très bien qu'autour de 1, note d'une intervention efficace, 0,7 ou 1,2 exprime des différences sensibles d'action.

Peut-on aller plus loin et chercher à cerner de plus près les réalités biologiques ? C'est ce que nous pensons.

Presque toujours les résultats des essais de traitements s'expriment par le *rapport* des éléments qui ont réagi au nombre total

d'éléments présents. Tout naturellement il vient à l'esprit de répartir *également* ces proportions dans les quatre classes de l'échelle :

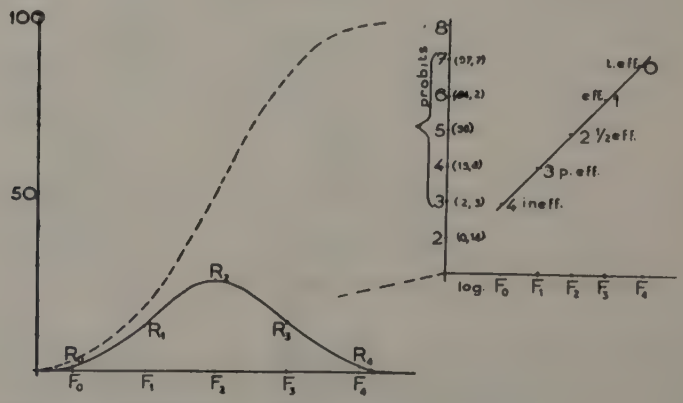
0	—	100	p. c. de réaction
1	—	75	— —
2	—	50	— —
3	—	25	— —
4	—	0	— —

Mais on s'aperçoit que cette division n'est pas satisfaisante.

D'une part elle ne correspond pas à ce que l'œil enregistre, donc au classement *qualitatif* de l'observateur. D'autre part, elle ne traduit pas exactement la réaction normale d'une population soumise à une cause de variation.

Il suffira de rappeler ici que la courbe représentant les réactions d'une population sur laquelle agit un facteur de variation appartient, le plus souvent, à un type défini. C'est la courbe de Gauss, ou courbe en cloche.

Si F_0, F_1 .... F_4 est un facteur d'intensité croissante, R_0, R_1 .... R_4 donnera la réaction de la population, c'est-à-dire le pourcentage d'individus réagissant pour chaque valeur de F.



La courbe est entièrement définie par sa *moyenne* et par son *écart-type* $\left(\sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n}}\right)$. L'écart-type et ses multiples partagent la surface

de la courbe, de part et d'autre de la moyenne, dans des proportions constantes.

La courbe de Gauss se transforme en une *courbe en S* si au lieu de considérer les réactions de la population pour chaque valeur de F, on les totalise pour toutes les valeurs comprises entre F_0 et F_4.

Si enfin on prend comme unités des coordonnées d'une part les logarithmes de F et, d'autre part, l'écart-type dénommé dans ce cas probit, on obtient en règle générale, une ligne droite qui représente la relation : réaction exprimée en probits x logarithme du facteur de variation.

C'est ici que nous trouvons un point d'accord entre la savante transformation qui conduit aux probits et les modestes observations qualitatives que nous avons chiffrées de 0 à 4.

L'échelle des probits va de *0 à 10*. Pratiquement elle est utilisée de *3 à 7*. Nous avons donc 5 valeurs et 4 classes que nous pouvons superposer directement à l'échelle 0 - 4.

Les pourcentages de réaction correspondant aux différents probits sont :

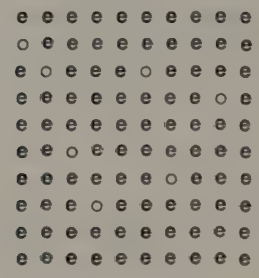
probit 3	—	2,3 %
4	—	15,8
5	—	50
6	—	84,2
7	—	97,7

C'est la répartition exacte des réactions d'une population soumise à un facteur d'intensité croissante. Deux classes extrêmes (16 % chacune) groupent les éléments ou très sensibles ou très résistants qui réagissent soit à des intensités faibles, soit à des intensités fortes. Entre ces deux groupes, une forte proportion d'éléments (68 %) réagissent à des intensités moyennes. Il est remarquable de constater que l'œil distingue les groupes *de la même façon*. Il apprécie très bien les réactions extrêmes. Il distingue moins facilement les réactions moyennes qui, pour une progression identique du facteur de variation, groupent près de 70 pour cent des éléments.

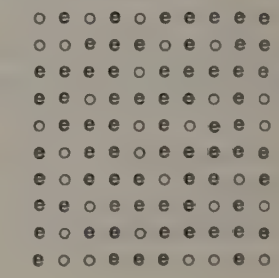
On est donc en droit d'établir une correspondance plus rigoureuse entre les notations qualitatives, les valeurs de l'échelle et les intensités de réaction.

Notation qualitative	Echelle	Intensité de réaction
très efficace	0	95 à 100 p. cent de réaction
efficace	1	80 à 85 — —
demi-efficace	2	50 — —
peu efficace	3	15 à 20 — —
inefficace	4	0 à 5 — —

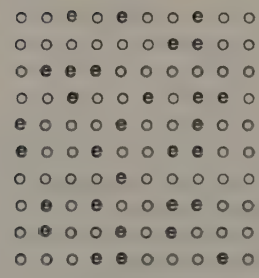
Les schémas ci-après figurent différents degrés de réaction correspondant à la valeur moyenne des classes. On voit que les classes extrêmes (0,5 et 3,5) se différencient mieux des classes voisines que les classes intermédiaires (1,5 et 2,5) malgré un écart presque deux fois plus faibles des réactions (23 p. cent contre 40).



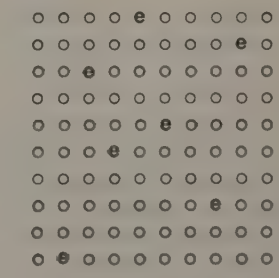
0,5 (93 %)



1,5 (70 %)



2,5 (30 %)



3,5 (7 %)

o élément n'ayant pas réagi

e élément ayant réagi.

Les notations nous fournissent des chiffres comportant des décimales. Pour *comparer* les traitements, ce sont ces valeurs qui nous intéressent le plus.

Sans oublier la part d'arbitraire que comporte une telle translation, on peut poursuivre la correspondance des notations et des valeurs déduites des probits, d'après le tableau ci-dessous :

Notation		o/o de réactions d'après les probits	Ordre de grandeur des réactions
— 0	très efficace	98	95 à 100
0,25		96	
0,5		93	90
0,75		89	
— 1	efficace	84	80 à 85
1,25		77	
1,5		70	70
1,75		60	
— 2	demi efficace	50	50
2,25		40	
2,5		30	30
2,75		23	
— 3	peu efficace	16	15 à 20
3,25		11	
3,5		7	10
3,75		4	
— 4	inefficace	2	0 à 5

L'échelle de notes 0-4 avec les correspondances indiquées, (qui sont évidemment approximatives, mais cependant au plus près de l'accord possible entre le comportement d'une population et notre aptitude à l'enregistrer) offre l'avantage d'être simple, rapide, et facile à exprimer. Elle peut donner des informations parfois aussi exactes que de laborieux comptages.

Le choix de valeurs qui vont en décroissant quand l'intensité de l'action augmente présente un intérêt. Il permet de calculer directement les *coefficients d'efficacité*, le chiffre le plus bas donnant l'efficacité du traitement le plus actif.

Une action notée 0,4 comparée à un témoin noté 4 a un coefficient d'efficacité de 90. Les coefficients établis en fait d'après une échelle de 0 à 40 sont un peu différents de ce que donnerait le calcul d'après les pourcentages de réaction. Etant donné le degré de précision de ces évaluations, l'erreur est négligeable.

En procédant à une nouvelle approximation, suspecte pour un statisticien, mais qu'un expérimentateur se permettra pour son information personnelle, on peut rechercher si les résultats de cette notation sont *significatifs*. Lorsque les répétitions d'un essai montrent que les variations d'un même traitement sont faibles (écarts de 2 ou 3 décimales), on considèrera que deux traitements diffèrent significativement si l'écart de leurs moyennes est de 6 à 8 décimales. C'est un ordre de grandeur qui correspond aux résultats d'expériences dont les erreurs sont exactement calculées.

L'inconvénient principal de la méthode est le choix de la note à attribuer au témoin sur lequel n'intervient pas le facteur de variation. En principe sa note est 4. Il n'y a aucune difficulté quand il s'agit d'une étude de phytotoxicité. Le témoin est la *plante normale.*

Pour une étude de fongicides ou d'insecticides, le témoin est la *plante malade.* Mais le degré de maladie est variable. On peut soit attribuer la note 4 au degré maximum de la maladie telle qu'elle se manifeste dans les conditions les plus sévères en donnant alors au témoin une valeur 2, 2,5, 3, etc... qui indique le degré de la maladie. Il paraît préférable d'attribuer toujours au témoin la note 4, d'après l'intensité *moyenne* de la maladie au moment des observations. On conserve alors à l'éventail des notations toute son étendue et à la valeur 2 (qui est en somme une « DL 50 ») sa vraie valeur. Mais alors il est essentiel de *décrire très exactement* l'état du témoin et de le chiffrer en référence, d'après l'échelle. Nous insistons d'ailleurs sur la nécessité de décrire parfaitement les réactions caractéristiques. Il ne faut pas perdre de vue que nous avons à l'origine des *observations* et non des *mesures.*

On aura par exemple :

8 j. après trait. - témoin 4 (degré de maladie 2,8)
T_1 0,6
T_2 1,2
T_3 1,6

15 j. après trait. - témoin 4 (degré de maladie 3,2)
T_1 0,6
T_2 1,7
T_3 1,5

A la deuxième notation les traitements sont jugés dans des conditions plus sévères.

On peut éprouver une difficulté du même ordre pour chiffrer le degré maximum d'efficacité, par exemple dans des essais de substance de croissance. Pour les mêmes raisons que ci-dessus, nous proposons de donner la note 0 au traitement le plus efficace, mais toujours en décrivant avec tous les détails utiles l'état du matériel qui a réagi avec le plus d'intensité et en chiffrant cette réaction par rapport à une échelle de valeurs plus absolues.

En conclusion, la transcription numérique des observations en *4 classes* séparées par *5 valeurs de référence* — notées ici de 0 à 4 — nous paraît répartir au mieux ce qu'il est possible d'observer. L'emploi des *décimales* permet de nuancer les appréciations. Les réactions d'une population correspondent souvent à une proportion d'éléments ayant réagi aux traitements. On peut alors rap-

procher les valeurs « 0-4 » des probits « 3-7 » et avoir une idée assez exacte des pourcentages de réactions.

Il est évident qu'une telle notation reste subjective et comporte une part d'approximation. On ne saurait la substituer aux méthodes de mesures dont la précision est beaucoup plus rigoureuse.

Sous cette réserve, la méthode examinée nous semble fournir une correspondance satisfaisante entre l'impression de l'observateur et la grandeur des facteurs qu'il étudie.

Note reçue le 17 mars 1954.

Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc, 21, rue Jean-Goujon, Paris (8e).

LEXIQUE DE PHYTOPHARMACIE

Le présent lexique a été établi par la Commission de terminologie (*Président :* M. Raucourt) *de la* Société française de phytiâtrie et de phytopharmacie, *avec la collaboration de l'*Association française de normalisation (Afnor). *Il comprend principalement des termes qui se rapportent à la phytopharmacie et aux traitements pesticides. Ces termes ont été classés sous deux rubriques :*

1. *Termes usités en phytopharmacie;*

2. *Noms communs de certaines substances pesticides.*

Des annexes concernent les normes AFNOR relatives aux produits phytopharmaceutiques et donnent des conseils pour les rédactions scientifiques.

Produits phytopharmaceutiques :

De nombreuses définitions figurant ici ont été adoptées par l'AFNOR, qui les a publiées dans deux normes :

NF U 43-000 : terminologie.

NF U 43-200 : Matières premières phytopharmaceutiques : terminologie.

Les termes normalisés par l'AFNOR sont marqués dans cette brochure par une astérisque.

Un lexique relatif aux termes de phytiâtrie est en préparation.

La Commission de terminologie *serait heureuse de recevoir toutes remarques et propositions au sujet des définitions qui ont été adoptées.*

1re PARTIE

TERMES USITÉS EN PHYTOPHARMACIE

I. Généralités

* **Phytiâtrie :** Science qui étudie les états pathologiques des plantes et les moyens d'y porter remède en vue d'améliorer la production végétale.
* **Phytopharmacie :** Science qui a pour objet l'étude des produits et préparations destinés à la protection ou à l'amélioration de la production végétale, à l'exclusion des engrais et amendements.
* **Pesticide :** Substance ou préparation destinée à combattre les ennemis des cultures et des récoltes.
* **Produit industriel simple :** Produit technique directement utilisable comme pesticide.
* **Dose d'emploi :** Quantité de matière active ou de préparation employée dans un traitement, rapportée à une unité à préciser.

  (N.B. : On exprimera la dose d'emploi :
  — en kilogrammes ou en litres par hectare de culture,
  — en kilogrammes ou en litres par hectolitre de bouillie,
  — en grammes par mètre-cube d'atmosphère,
  — en grammes par kilogramme d'appât).

II. Produits et préparations phytopharmaceutiques

a. *Composition des produits.*

* **Matière active :** Constituant d'une préparation auquel est due, en tout ou partie, son efficacité.
* **Teneur en matière active d'une préparation commerciale :** Pourcentage en masse ou en volume de matière active contenue dans la préparation.
* **Charge :** Matière solide incorporée à une préparation phytopharmaceutique et destinée à en abaisser la teneur en matière active.
* **Diluant :** Matière liquide incorporée à une préparation phytopharmaceutique et destinée à en abaisser la teneur en matière active.
* **Adjuvant :** Substance dépourvue d'activité biologique, mais susceptible de modifier les qualités physiques ou physicochimiques et, par suite, l'efficacité d'une préparation phytopharmaceutique.
* **Mouillant :** Adjuvant dont la présence améliore l'étalement, sur une surface traitée, d'une préparation phytopharmaceutique.

* **Adhésif :** Adjuvant dont l'addition à une préparation phytopharmaceutique accroît la ténacité de la matière active sur les surfaces traitées.

* **Emulsionnant :** Substance permettant la dispersion d'un liquide dans un autre liquide auquel il n'est pas spontanément miscible.

b. *Caractères physiques.*

Granularité : Etat d'une poudre au point de vue des dimensions de ses particules.

Granulométrie : Mesure des dimensions des particules constituant une poudre.

Recouvrement : Dépôt, à la surface du végétal traité, de la poudre ou de la bouillie utilisée lors d'un traitement.

Densité de recouvrement : Quantité de poudre, ou de bouillie déposée par unité de surface du végétal traité.

Etalement : Répartition uniforme, continue, et sous forme de couche plus ou moins mince, d'une bouillie à la surface du végétal traité.

Pouvoir d'étalement : Aptitude que possède une bouillie de se répartir d'une façon uniforme, continue, et sous forme de couche plus ou moins mince, à la surface du végétal traité.

Coefficient d'étalement : Surface totale atteinte sur le végétal traité par l'unité de volume de la bouillie utilisée.

Rétention initiale : Fixation d'une substance, d'une préparation phytopharmaceutique, d'une bouillie ou d'une poudre sur le végétal traité, aussitôt après son application.

Ténacité : Maintien d'une substance, d'une préparation phytopharmaceutique, d'une bouillie ou d'une poudre sur le végétal traité, après son application.

Adhérence : Phénomène global comprenant la rétention initiale et la ténacité d'une substance, d'une préparation phytopharmaceutique, d'une bouillie ou d'une poudre.

c. *Propriétés biologiques.*

Toxicité : Faculté que possède une substance d'engendrer, par pénétration dans l'organisme en une seule fois ou à doses répétées, des altérations passagères ou durables d'une ou plusieurs fonctions de cet organisme.

Dose léthale minimum (par abréviation, DL min.) : La plus petite dose susceptible, dans des conditions données, de provoquer la mort de l'individu le plus sensible de la population indéfinie d'individus normaux. (Remarque : cette notion est toute théorique).

Dose léthale médiane (par abréviation, DL 50) : La dose occasionnant la mort, dans des conditions données, de cinquante pour cent des individus d'une population normale.

* **Efficacité :** Résultat pesticide ou physiologique obtenu à la suite de l'application d'un produit phytopharmaceutique sur une culture ou une récolte.

* **Efficience :** Résultat économique obtenu à la suite de l'application d'un produit phytopharmaceutique sur une culture ou une récolte.

Persistance : Durée pendant laquelle un pesticide reste efficace après son application.

d. *Mode d'action.*

* **Action insecticide :** Faculté que possède une substance ou une préparation de provoquer une mortalité parmi une population d'insectes et, par extension, d'invertébrés.

* **Action fongicide :** Faculté que possède une substance ou une préparation de provoquer une mortalité ou l'arrêt de développement d'un champignon parasite.

* **Action par ingestion :** Faculté que possède une substance d'engendrer par pénétration dans le système digestif d'un être vivant, des altérations passagères ou durables d'une ou plusieurs fonctions de cet être vivant.

* **Action par contact :** Faculté que possède une substance d'engendrer par pénétration à travers l'épiderme ou la cuticule d'un être vivant, des altérations passagères ou durables d'une ou plusieurs fonctions de cet être vivant.

* **Action par inhalation :** Faculté que possède une substance d'engendrer, par pénétration dans le système respiratoire d'un être vivant, des altérations passagères ou durables d'une ou plusieurs fonctions de cet être vivant.

* **Endothérapique**[1] **:** Terme qualifiant un pesticide susceptible d'agir après pénétration et diffusion à l'intérieur d'un végétal.

* **Synergisme :** Propriété que possède une substance d'accroître par sa présence l'activité biologique d'une autre substance.

* **Antagonisme :** Propriété que possède une substance de diminuer par sa présence l'activité biologique d'une autre substance.

e. *Destination des produits.*

* **Insecticide**[2] **:** Substance ou préparation destinée à la destruction des insectes et, par extension, à celle d'autres invertébrés.

* **Ovicide**[2] **:** Terme qualifiant un insecticide susceptible de détruire les œufs d'insectes et, par extension, ceux d'autres invertébrés.

1) Ce terme remplace celui de systémique.

2) La Société Française de Phytiâtrie et de Phytopharmacie recommande de limiter l'application de ce terme aux produits de lutte contre les Invertébrés Arthropodes.

* **Rodenticide :** Substance ou préparation destinée à la destruction des rongeurs.
* **Corvicide :** Substance ou préparation destinée à la destruction des corvidés.
* **Fongicide** [1] **:** Substance ou préparation destinée à combattre les champignons parasites.
* **Bactéricide** [1] **:** Substance ou préparation destinée à combattre les bactéries parasites.
* **Herbicide :** Substance ou préparation destinée à la destruction des plantes nuisibles aux cultures.
* **Phytotoxique :** Terme qualifiant une substance ou une préparation susceptible d'occasionner aux végétaux des altérations passagères ou durables.

Substance de croissance : Substance agissant à très faible dose sur la division et la différenciation cellulaires des végétaux.

Physiotrope [2] **:** Substance de nature non nutritive capable, à faible dose, de provoquer, d'inhiber ou de modifier un processus physiologique chez les végétaux.

f. *Produits de lutte contre les Vertébrés.*

* **Appât :** Aliment destiné à attirer un animal en un lieu déterminé.
* **Appât toxique :** Appât additionné d'une substance toxique.

Concentration d'un appât toxique : Pourcentage en poids de matière active ou de préparation commerciale contenue dans un appât toxique.

* **Acceptation d'un appât toxique :** Qualité que possède un appât toxique d'être plus ou moins facilement consommé par un animal.
* **Poison de piste :** Poudre composée, en totalité ou en partie, d'une matière toxique et qui, épandue dans les terriers ou sur les passages des rongeurs, peut entrainer leur mort à la suite de l'absorbtion du produit fixé sur eux.
* **Appétitif :** Substance dont l'addition à un appât incite l'animal à consommer de préférence cet appât.
* **Masque :** Substance dont l'addition à un appât toxique dissimule la saveur ou l'odeur de la substance active.
* **Attractif :** Substance dont l'addition à un appât ou à un pesticide incite l'animal à se diriger de préférence vers cet appât ou ce pesticide.

1) Les fongicides et les bactéricides ont longtemps été groupés sous le nom de « produits anticryptogamiques ».

2) Ce terme remplace celui de « phytohormone », avec un sens plus large. Les substances de croissance sont un cas particulier des physiotropes.

* **Répulsif :** Substance dont la présence sur une plante, dans une matière ou un matériau, en assure la protection par tenue à l'écart des animaux déprédateurs. (On distingue, suivant l'espèce animale repoussée, des répulsifs pour les rats, les lapins, les corbeaux, les insectes, etc...).

g. *Méthodes d'essais.*

Parcelle : Fraction élémentaire d'un ensemble cultural retenu pour une expérimentation et sur laquelle on applique un des traitements prévus dans le plan d'expérience. (Chaque traitement peut comporter une ou plusieurs applications).

Essai parcellaire : Expérience réalisée sur une culture divisée en parcelles, en vue de mettre en évidence les propriétés d'une substance ou d'un produit dans des conditions naturelles.

Répétition : Reproduction d'un même traitement sur différentes parcelles d'une culture retenue pour une expérimentation.

Etalon : Produit utilisé dans un traitement et à l'effet duquel on compare les effets des produits soumis à l'essai.

Parcelle-témoin : Parcelle d'un essai parcellaire qu'on ne soumet à aucune application se rapportant à l'essai en cours, et destinée à servir de terme de comparaison au moment de la constatation des résultats des traitements.

III. **Traitements phytopharmaceutiques.**

a. *Formes et modes d'application des produits.*

* **Bouillie :** Tout mélange liquide, prêt à l'emploi, pour pulvérisation ou arrosage.

* **Poudre pour bouillie :** Produit pulvérulent destiné à être dispersé dans un liquide avant son application.

Concentration d'une bouillie : Quantité de matière active ou de préparation contenue dans l'unité de volume d'une bouillie. (On l'exprime généralement en kilogrammes ou en litres par hectolitre de bouillie).

* **Emulsion :** Mélange intime de deux liquides non miscibles, l'un des deux étant dispersé dans l'autre sous forme de fines gouttelettes. Le premier est dit « liquide émulsionné » et le second « liquide dispersant ».

* **Pulvérisation :** Dispersion d'une bouillie à l'état de fines gouttelettes.

Pulvérisation pneumatique : Dispersion, par un courant gazeux, d'une bouillie à l'état de fines gouttelettes.

* **Arrosage :** Dispersion d'une bouillie à l'état peu divisé.

* **Fumigation :** Dispersion, dans l'atmosphère d'une enceinte fermée, d'un produit phytopharmaceutique à l'état de gaz, de fumée ou de brouillard.
* **Nébulisation :** Dispersion, dans l'atmosphère, d'un produit phytopharmaceutique à l'état de brouillard ou de fumée.
* **Poudre :** Produit solide finement divisé, directement utilisable à l'aide d'une poudreuse.
* **Poudrage :** Dispersion d'une poudre à l'aide d'un courant gazeux.
* **Epandage à sec :** Dispersion par gravité d'un produit sec de finesse médiocre.

b. *Périodes d'application.*

Traitement d'hiver : Tout traitement de végétaux ligneux à feuilles caduques effectué pendant le repos de la végétation. On distingue les trois subdivisions qui suivent.

Traitement de défeuillaison : Traitement effectué aussitôt après la chute des feuilles.

Traitement de prédébourrement : Traitement effectué dans les derniers jours qui précèdent l'éclatement des bourgeons.

Traitement de plein hiver : Traitement qui prend place entre les deux périodes indiquées précédemment.

Traitement de végétation : Tout traitement effectué entre la période d'éclatement des bourgeons et celle de la chute des feuilles.

c. *Matériel de traitement.*

Poudreuse : Appareil utilisé pour effectuer un poudrage.

Pulvérisateur : Appareil utilisé pour effectuer une pulvérisation.

Tuyère : Conduit d'amenée d'air.

Tuyau : Conduit d'amenée de liquide.

Buse : Dispositif par lequel sort le liquide ou la poudre.

Jet : Volume utile dans lequel le liquide ou la poudre se répand en espace libre et en atmosphère calme.

Jet porté : Jet dans lequel le liquide ou la poudre est entraîné par un gaz (air en particulier) ou une vapeur.

Jet projeté : Jet dans lequel le trajet dans l'air du liquide est dû à sa vitesse initiale à la sortie de la buse, indépendamment de tout véhicule gazeux.

Densité d'atteinte : Rapport entre la surface du végétal utilement couverte et la surface totale considérée. (On l'exprime généralement par un pourcentage).

Finesse de projection : Diamètre moyen des gouttelettes ramenées à la forme sphérique.

Rendement apparent d'une application : Quantité de produit actif déposé sur la parcelle traitée, rapportée à la quantité totale de produit actif débité sur la même parcelle.

Rendement utile d'une application : Quantité de produit actif retenu par les végétaux traités, rapportée à la quantité totale de produit actif débité sur la parcelle qu'ils occupent.

DEUXIEME PARTIE

NOMS COMMUNS DES PESTICIDES

* **Principes fondamentaux. — 1.** Les noms communs, à l'exception des sigles, doivent toujours être écrits ou imprimés en minuscules.

2. Les noms communs doivent s'appliquer aux produits chimiques ou actifs à 100 pour cent de pureté, sauf s'il en est spécifié autrement.

3. Lorsque la matière première phytopharmaceutique se trouve sous forme de sel ou d'ester, le nom commun doit être suivi de l'indication de la substance entrant en combinaison, écrite en minuscule. Si le nom commun est sous forme de sigle, le nom de la substance entrant en combinaison doit être représenté par son symbole.

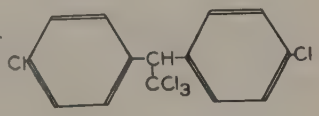
Principes complémentaires. — 1. Ceux des termes étrangers qui seront retenus comme noms communs seront adaptés à la langue française. Ainsi, pour certains on devra ajouter un **e** final afin d'aboutir à l'unité de prononciation. (Exemple : aldrine au lieu de aldrin).

2. Genre des noms : En principe, les noms terminés en **ane** et **ame** seront considérés comme masculins et ceux terminés en **ine** comme féminins [1].

3. Pour les produits industriels ou commerciaux, le nom commun adopté pourra être complété par l'indication du degré de pureté. (Exemple : dieldrine technique à 85 pour cent de dieldrine).

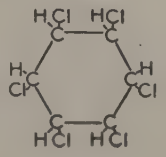
I. Insecticides

zeidane (m) [2] **:** Ensemble des isomères de 1,1,1-trichloro-2, 2-bis (chlorophényl) éthane.



p.p' -zeidane (m) : isomère p.p' du zeidane ou 1,1,1 -trichloro-2, 2 bis (p-chlorophényl) éthane.

* **HCH (m) :** Ensemble des stéréoisomères de 1,2,3, 4,5,6-hexachlorocyclohexane.

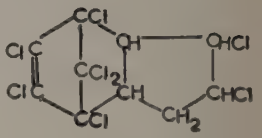


1) Le genre des noms est indiqué par la lettre *m* (masculin) ou *f* (féminin).
2) Ce terme remplace le sigle D.D.T.

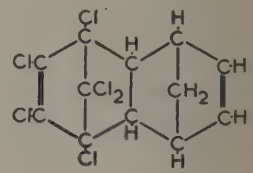
* **gamma HCH** (m) : Stéréoisomère gamma de 1, 2, 3, 4, 5, 6-hexachlorocyclohexane.

lindane (m) : produit industriel contenant au moins 99 pour cent de gamma HCH.

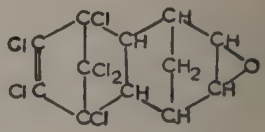
* **chlordane** (m) : 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 8 - octachloro - 3 a, 4, 7, 7 a - tétrahydro - 4, 7 - endométhylène-indane.



aldrine (f) [1] : 1, 2, 3, 4, 10, 10 - hexachloro - 1, 4, 4 a, 5, 8, 8 a - hexahydro - 1, 4 - 5, 8 - endo-exométhylène-naphtalène.

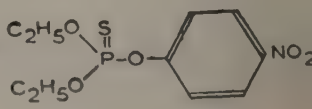


dieldrine (f) [1] : 1, 2, 3, 4, 10, 10 - hexachloro - 6, 7 - epoxy - 1, 4, 4 a, 5, 6, 7, 8, 8 a - octahydro - 1, 4, 5, 8 - endo-exométhylène-naphtalène.

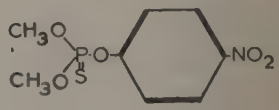


toxaphène (m) : camphène chloré à 67-69 pour cent de chlore.

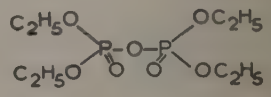
* **parathion** (m) : 0,0-diéthyl-0,p-nitrophényl-thionophosphate.



* **méthylparathion** (m) : 0,0-diméthyl-0,p nitrophényl-thionophosphate.

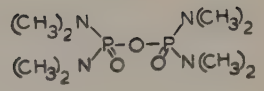


TEPP (m) : pyrophosphate tétraéthylique.

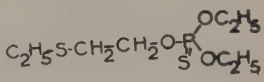


1) On désigne par « aldrine technique » et « dieldrine technique » les produits industriels contenant respectivement 95 pour cent et 85 pour cent d'aldrine et de dieldrine.

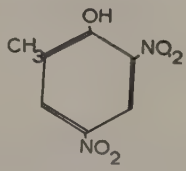
* **schradane** (m) : anhydride bis (bis-diméthylamino) phosphoneux.



déméton (m) : 0,0 - diethyl - 0-2(éthylmercapto) éthyl-thionophosphate.



DNC (m) : 2, 4 - dinitro - 6 - méthylphénol ou 3, 5 - dinitro - orthocrésol.



DNC-Na (m) : 2, 4 - dinitro - 6 - méthylphénolate de sodium, ou 3, 5 - dinitrocrésylate de sodium.

DNC-K (m) : 2, 4 - dinitro - 6 - méthylphénolate de potassium, ou 3, 5 - dinitrocrésylate de potassium.

émulsion d'huile de pétrole[1] : émulsion industrielle contenant au moins 75 pour cent en masse d'huile lourde de pétrole.

huile jaune : émulsion d'huile de pétrole additionnée de DNC.

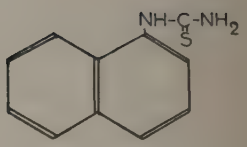
émulsion d'huile anthracénique[2] : émulsion industrielle contenant au moins 70 pour cent en masse d'huile lourde de goudron.

huile anthracénique[2] **miscible** : préparation miscible à l'eau, contenant au moins 70 pour cent en masse d'huile lourde de goudron.

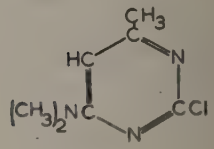
1) Ce terme doit être employé de préférence à celui d'« huile blanche ».

2) Ce terme doit être employé de préférence à celui d'« huile de goudron ».

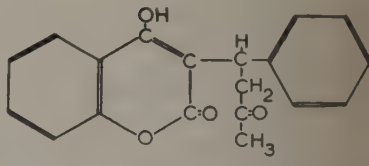
II. Rodenticides.



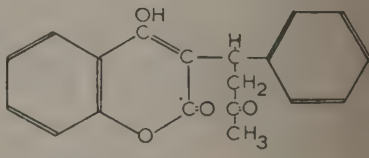
* **antu** (m) : alphanaphtylthiourée.



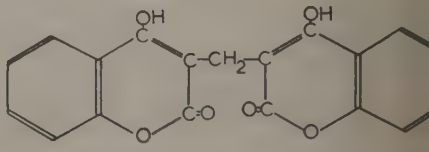
* **crimidine** (f) : 2-chloro-4 méthyl-6-diméthylaminopyrimidine.



* **coumafène** [1] (m) : 3(α -phényl - β-acétyléthyl-) 4-hydroxycoumarine.

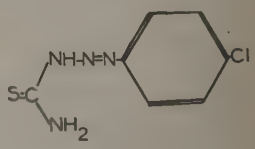


* **coumachlore** (m) : 3 - (α -parachlorophényl - β acétyléthyl) - 4 - hydroxycoumarine.



dicoumarol (m) : 3, 3'-méthylène-bis (4 - hydroxycoumarine).

zac (m) : complexe de diméthyldithiocarbamate de zinc et de cyclohexylamine.

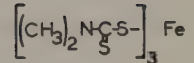


promurite (f) : p - chlorophényldiazothiourée.

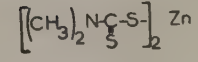
1) Ce produit est connu à l'étranger sous le nom de warfarine.

III. Fongicides

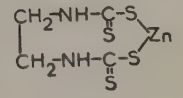
* **ferbame** (m) : diméthyldithiocarbamate ferrique.



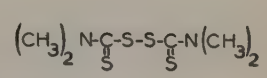
* **zirame** (m) : diméthyldithiocarbamate de zinc.



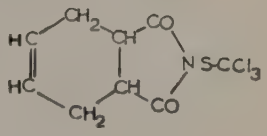
* **zinèbe** (m) : éthylène-bis(dithiocarbamate) de zinc.



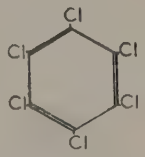
* **thirame** (m) : disulfure de tétraméthylthiurame.



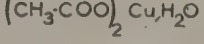
captane (m) : N - (trichlorométhylthio) tétrahydrophtalimide.



HCB (m) : 1, 2, 3, 4, 5, 6 - hexachlorobenzène.



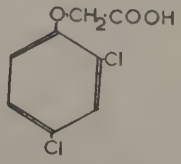
verdet : acétate neutre de cuivre.



lessive[1] **sulfocalcique** : mélange, en solution concentrée, du sulfure et des polysulfures de calcium.

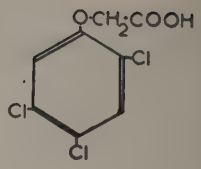
IV. Herbicides.

* **2, 4 - D** (m) : acide 2, 4 - dichlorophénoxyacétique.

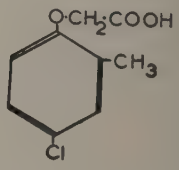


1) Ne pas employer le terme de « bouillie » qui est réservé aux dilutions prêtes à l'emploi.

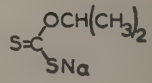
* **2, 4, 5 - T** (m) : acide 2, 4, 5 - trichlorophénoxyacétique.



* **MCPA** (m) : acide 2 -méthyl 4 -chlorophénoxyacétique.



* **proxane de sodium** (m) : isopropylxanthate de sodium.



ANNEXE I

PRINCIPES POUR LES RÉDACTIONS

Les membres de la Société française de phytiâtrie et de phytopharmacie sont invités à se conformer, pour leurs publications et leurs rédactions en général, aux règles admises par le Comité de rédaction de la revue *Phytiâtrie-Phytopharmacie* et qu'on peut résumer comme suit.

1. Tout ouvrage destiné à la publication est précédé d'un sommaire et terminé par un résumé [1].

2. Les tableaux sont numérotés dans l'ordre de leur insertion; ils doivent comporter un titre assez précis et une disposition assez claire pour qu'un lecteur puisse les comprendre sans lire le contexte.

Même principe pour le numérotage et les légendes des figures.

3. Les noms d'auteurs sont imprimés en petites capitales, qu'ils figurent dans le texte, à la suite d'un nom latin d'espèce, ou dans les références bibliographiques.

4. Les noms latins d'espèces zoologiques et botaniques sont imprimés en italiques; les noms français sont imprimés en romaines et ont une initiale majuscule, lorsqu'ils désignent une espèce définie.

Exemple : *Quadraspidiotus perniciosus* COMST.

Pou de San-José.

5. Les noms chimiques de tout genre ne prennent jamais de majuscule.

6. Les références bibliographiques groupées à la suite des rédactions sont classées dans l'ordre alphabétique des auteurs (puis dans l'ordre chronologique pour un même auteur). Chaque référence comporte obligatoirement, et dans l'ordre :

le numéro d'ordre, entre parenthèses,
le nom de l'auteur,
le prénom de l'auteur ou son initiale,
le titre de l'article,
le nom, abrégé s'il y a lieu, de la revue où l'article a paru [1]; ce nom est écrit en italiques,
le numéro du tome de la revue,
les numéros de la première et de la dernière page de l'article, réunis par un trait d'union,
l'année de la publication

Exemple :

(5) CHABROLIN C. — Quelques maladies des arbres fruitiers dans la vallée du Rhône. *A. des Epiphyties*, 10, 265-333, 1924.

La référence d'un ouvrage isolé comporte, après le titre, le numéro de l'édition, le nombre de pages et, éventuellement, des volumes de l'ouvrage, l'adresse bibliographique (éditeur et ville), l'année de l'édition.

(10) FAES, H., STAHELIN, M., BOVEY, P. — La défense des plantes cultivées. Première édition, 1 vol., 500 p., Payot, Lausanne, 1943.

1) Le sommaire n'est pas nécessaire dans le cas de notes courtes.

1) Pour l'abréviation des titres de périodiques, voir les documents suivants : NF Z 44-002 : Code d'abréviation des titres de périodiques en langue française. RECOMMANDATION ISO 150 R4 : Code international pour l'abréviation des titres de périodiques.

ANNEXE II

ECRITURES NORMALISÉES

L'écriture des unités de mesures et de différents symboles fait également l'objet de règles précises qui sont rappelées dans plusieurs normes et feuilles de documentation. Nous donnons ci-dessous la liste de ces documents, auxquels nous joignons quelques autres normes qu'il est utile de connaître.

FD X n° 02-002 : Unités de mesure. Définitions.

NF X 02-003 : Principes de l'écriture des nombres, des unités et des grandeurs.

FD X n° 02-004 : Noms et symboles des unités de mesure.

FD X n° 02-005 : Principales dispositions concernant les principes d'écriture, les unités de mesure et les symboles de grandeur.

FD X n° 02-050 : Principales unités de mesure américaines et britanniques.

NF X 02-100 : Avant-propos relatif à la normalisation des symboles.

NF X 05-001 : Terminologie de la statistique.

NF Z 09-002 : Signes de corrections dactylographiques.

NF Z 44-001 : Les règles du répertoire alphabétique français.

ANNEXE III

NORMES RELATIVES AUX PESTICIDES

Aux deux normes AFNOR signalées page 1, on doit ajouter les suivantes qui concernent les produits phytopharmaceutiques, leurs méthodes d'analyse, le matériel de traitement et certaines techniques d'essai physique employées en phytopharmacie.

NF T 47-115 : Tuyaux pour pulvérisateurs, destinés à l'agriculture.

NF T 26-002 : Olives pour raccords de pulvérisateurs. Caractéristiques.

NF U 43-001 : Chaux pour sulfatage.

NF U 43-002 : Soufre.

NF U 43-003 : Acide sulfurique pour le désherbage.

NF U 43-004 : Carbonate de sodium.

NF U 43-005 : Sulfate de cuivre.

NF U 43-006 : Nicotine.

NF U 43-007 : Sulfate de nicotine.

NF U 43-008 : Acétate de cuivre.

NF U 43-009 : Permanganate de potassium.

NF U 43-010 : Sulfate ferreux pour usage agricole.

NF U 43-013 : Fluosilicate de baryum pour usage agricole.

NF U 43-014 : Fluorure de sodium pour usage agricole.

NF U 43-015 : Métaldéhyde pour usage agricole.
NF U 43-016 : Formol pour usage agricole.
NF U 43-102 : Analyse chimique du soufre.
NF U 43-106 : Analyse chimique de la nicotine et du sulfate de nicotine.
NF U 43-108 : Analyse chimique de l'acétate de cuivre.
NF U 43-109 : Analyse chimique du permanganate de potassium.
NF U 43-110 : Analyse chimique du sulfate ferreux.
NF U 43-113 : Analyse chimique du fluosilicate de baryum.
NF U 43-115 : Analyse chimique du métaldéhyde.
NF U 43-116 : Analyse chimique du formol.
NF U 43-214 : Huile lourde de pétrole pour fabrication de pesticides. Spécifications.
NF V 38-008 : Racines de plantes à roténone séchées. Spécifications.
NF V 38-801 : Racines de plantes à roténone séchées. Méthode d'essais.
NF X 11-501 : Analyses granulométriques par tamisage.

REMARQUE IMPORTANTE. — On peut se procurer le texte des différentes normes mentionnées dans ce bulletin, en s'adressant à l'Association Française de Normalisation, 23, rue Notre-Dame-des-Victoires, Paris (2e), Tél. CEN. 95-80.

L'Imprimeur-Gérant : M. LECERF, 22, rue des Bons-Enfants, Rouen

Imp.Lecerf Rouen